



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0047416

(43) 공개일자 2015년05월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0057945

(22) 출원일자 2014년05월14일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

1020130127304 2013년10월24일 대한민국(KR)

(71) 출원인

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

윤기상

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)

(74) 대리인

리앤목특허법인

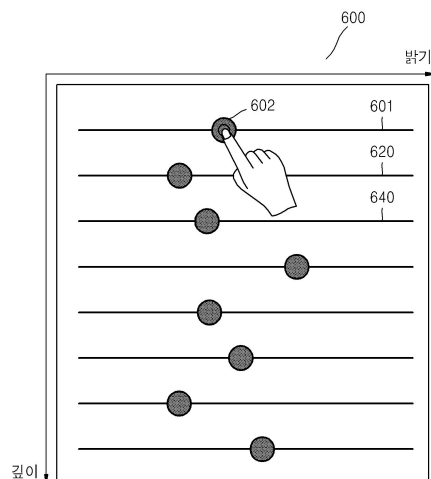
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 초음파 진단 장치 및 그에 따른 TGC 설정 방법

(57) 요약

초음파 진단 장치가 개시된다. 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 진단 장치는, 깊이 별로 복수 개의 TGC 값을 설정하기 위한 사용자 인터페이스 화면을 디스플레이 하는 디스플레이부, 상기 사용자 인터페이스 화면을 통하여, 상기 복수 개의 TGC 값 중 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제1 TGC 값으로 설정하는 제1 입력을 수신하는 사용자 인터페이스부, 및 상기 제1 입력에 기초하여, 상기 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 상기 제1 TGC 값으로 설정하고, 상기 제1 TGC 값에 기초하여, 상기 복수 개의 TGC 값 중 상기 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제외한 적어도 하나의 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 제어부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도6



명세서

청구범위

청구항 1

깊이 별로 복수 개의 TGC 값을 설정하기 위한 사용자 인터페이스 화면을 디스플레이 하는 디스플레이부;

상기 사용자 인터페이스 화면을 통하여, 상기 복수 개의 TGC 값 중 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제1 TGC 값으로 설정하는 제1 입력을 수신하는 사용자 인터페이스부; 및

상기 제1 입력에 기초하여, 상기 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 상기 제1 TGC 값으로 설정하고,

상기 제1 TGC 값에 기초하여, 상기 복수 개의 TGC 값 중 상기 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제외한 적어도 하나의 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 제어부를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제어부는

상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값을 기준으로, 상기 깊이가 증가 또는 감소함에 따라서 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 증가 또는 감소하도록 설정하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제어부는

상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값을 기준으로, 상기 깊이가 감소하면 TGC 값이 감소하도록 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제어부는

상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값을 기준으로, 상기 깊이가 증가하면 상기 TGC 값이 감소하도록 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 제어부는

상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값을 기준으로, 상기 깊이가 증가하면 상기 TGC 값이 증가하도록 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제어부는

상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값 및 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값이 직선형 패턴에 대응되도록, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제어부는

상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값 및 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값이 곡선형 패턴에 대응되도록, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제어부는

상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값을 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값이 사용자가 설정한 패턴에 대응되도록, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 제어부는

상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 상기 제1 TGC 값과 동일한 값으로 설정하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 제어부는

상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 초음파 진단 부위에 기초하여 설정하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 11

깊이 별로 복수 개의 TGC 값을 설정하기 위한 사용자 인터페이스 화면을 디스플레이 하는 디스플레이부;

상기 사용자 인터페이스 화면을 통하여, 상기 복수 개의 TGC 값 중 제1 깊이에 대응되는 TGC 값 및 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 각각 제1 TGC 값 및 제2 TGC 값으로 설정하기 위한 제1 입력 및 제2 입력을 수신하는 사용자 인터페이스부; 및

상기 제1 및 제2 입력에 기초하여, 상기 제1 및 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 각각 제1 및 제2 TGC 값으로 설정하고, 상기 제1 및 제2 TGC 값에 기초하여, 상기 제1 및 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 제외한 적어도 하나의 제3 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 제어부를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 12

깊이 별로 복수 개의 TGC 값을 설정하기 위한 사용자 인터페이스 화면을 디스플레이 하는 단계;

상기 사용자 인터페이스 화면을 통하여, 상기 복수 개의 TGC 값 중 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제1 TGC 값으로 설정하는 제1 입력을 수신하는 단계; 및

상기 제1 입력에 기초하여, 상기 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 상기 제1 TGC 값으로 설정하고,

상기 제1 TGC 값에 기초하여, 상기 복수 개의 TGC 값 중 상기 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제외한 적어도 하나의 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계를 포함하는 초음파 진단 장치의 TGC 설정 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계는

상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값을 기준으로, 상기 깊이가 증가 또는 감소함에 따라서 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 증가 또는 감소하도록 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 TGC 설정 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계는

상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값을 기준으로, 상기 깊이가 감소하면 TGC 값이 감소하도록 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 TGC 설정 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계는

상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값을 기준으로, 상기 깊이가 증가하면 상기 TGC 값이 감소하도록 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 TGC 설정 방법.

법.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계는

상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값을 기준으로, 상기 깊이가 증가하면 상기 TGC 값이 증가하도록 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 TGC 설정 방법.

청구항 17

제12항에 있어서, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계는

상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값 및 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값이 직선형 패턴에 대응되도록, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 TGC 설정 방법.

청구항 18

제1항에 있어서, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계는

상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값 및 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값이 곡선형 패턴에 대응되도록, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 TGC 설정 방법.

청구항 19

제12항에 있어서, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계는

상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값 및 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값이 사용자가 설정한 패턴에 대응되도록, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 TGC 설정 방법.

청구항 20

제12항에 있어서, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계는

상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 상기 제1 TGC 값과 동일한 값으로 설정하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 TGC 설정 방법.

청구항 21

제12항에 있어서, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계는

상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 초음파 진단 부위에 기초하여 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 TGC 설정 방법.

청구항 22

깊이 별로 복수 개의 TGC 값을 설정하기 위한 사용자 인터페이스 화면을 디스플레이 하는 단계;

상기 사용자 인터페이스 화면을 통하여, 상기 복수 개의 TGC 값 중 제1 깊이에 대응되는 TGC 값 및 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 각각 제1 TGC 값 및 제2 TGC 값으로 설정하기 위한 제1 입력 및 제2 입력을 수신하는 단계; 및

상기 제1 및 제2 입력에 기초하여, 상기 제1 및 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 각각 제1 및 제2 TGC 값으로 설정하고, 상기 제1 및 제2 TGC 값에 기초하여, 상기 제1 및 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 제외한 적어도 하나의 제3 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계를 포함하는 초음파 진단 장치의 TGC 설정 방법.

청구항 23

제12 항 내지 제22 항 중 어느 한 항의 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 TGC를 효율적으로 설정할 수 있는 초음파 진단 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 진단 장치는 프로브(probe)의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체로 조사하고, 대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호의 정보를 수신하여 대상체 내부의 부위에 대한 영상을 얻는다. 특히, 초음파 진단 장치는 대상체 내부의 관찰, 이물질 검출, 및 상해 측정 등 의학적 목적으로 사용된다. 이러한 초음파 진단 장치는 X선을 이용하는 진단 장치에 비하여 안정성이 높고, 실시간으로 영상의 디스플레이가 가능하며, 방사능 피폭이 없어 안전하다는 장점이 있어서 다른 화상 진단 장치와 함께 널리 이용된다.

[0003] 일반적으로 대상체 내부의 조직을 통과한 후 반사된 초음파 에코 신호는 전달 거리에 따라서 진폭이나 강도가 감쇠(Attenuation)한다. 초음파 에코 신호의 감쇠는 통과하는 거리가 길수록 진폭이 더 많이 감쇠하는 형태로 나타난다. 따라서, 프로브의 표면 가까이에 위치한 부위에서 반사된 초음파 에코 신호에 비하여 프로브의 표면에서 먼 대상체의 심부에서 반사된 초음파 에코 신호의 진폭이 작은 값을 가진다. 진술한 초음파 에코 신호의 거리 또는 깊이에 따른 진폭 감쇠로 인하여, 초음파 영상이 균일한 밝기를 갖지 않거나 일부 영역의 화질이 감소할 수 있다. 구체적으로, 초음파 에코 신호의 진폭 감쇠로 인하여, 프로브로부터 근거리 부위에 비하여 상대적으로 원거리 부위가 영상 내에서 어둡게 나타난다.

[0004] 이러한 초음파 에코 신호의 감쇠 특성을 보상하기 위하여, 각각 다른 위치에서 수집되는 초음파 에코 신호에 각각 다른 이득을 적용할 수 있다. 예를 들어, 이득은 시간 이득(Time Gain)이 되며, 시간 이득을 이용한 초음파 에코 신호의 보상을 시간 이득 보상(TGC: Time Gain compensation)이 될 수 있다. 이하에서는, 초음파 에코 신호에 적용되는 시간 이득 보상 값을 TGC 값이라 한다.

[0005] 초음파 영상을 획득하는데 있어서, TGC 값의 설정에 따라서 초음파 영상의 화질이 달라질 수 있다. 따라서, 시간 이득 보상을 용이하고 편리하게 수행할 수 있는 초음파 진단 장치 및 방법을 제공할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 사용자가 보다 편리하게 TGC 값을 설정할 수 있도록 하는 초음파 진단 장치 및 그에 따른 TGC 설정 방법의 제공을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치는 깊이 별로 복수 개의 TGC 값을 설정하기 위한 사용자 인터페이스 화면을 디스플레이 하는 디스플레이부, 상기 사용자 인터페이스 화면을 통하여, 상기 복수 개의 TGC 값 중 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제1 TGC 값으로 설정하는 제1 입력을 수신하는 사용자 인터페이스부 및 상기 제1 입력에 기초하여, 상기 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 상기 제1 TGC 값으로 설정하고, 상기 제1 TGC 값에 기초하여, 상기 복수 개의 TGC 값 중 상기 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제외한 적어도 하나의 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 제어부를 포함할 수 있다.

[0008] 또한, 상기 제어부는 상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값을 기준으로, 상기 깊이가 증가 또는 감소함에 따라서 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 증가 또는 감소하도록 설정할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 제어부는 상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값을 기준으로, 상기 깊이가 감소하면 TGC 값이 감소하도록 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 제어부는 상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값을 기준으로, 상기 깊이가 증가하면 상기 TGC 값이 감소하도록 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정할 수 있다.

- [0011] 또한, 상기 제어부는 상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값을 기준으로, 상기 깊이가 증가하면 상기 TGC 값이 증가하도록 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 제어부는 상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값 및 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값이 직선형 패턴에 대응되도록, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 제어부는 상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값 및 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값이 곡선형 패턴에 대응되도록, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제어부는 상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값 및 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값이 사용자가 설정한 패턴에 대응되도록, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 제어부는 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 상기 제1 TGC 값과 동일한 값으로 설정할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 제어부는 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 초음파 진단 부위에 기초하여 설정할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치는 깊이 별로 복수 개의 TGC 값을 설정하기 위한 사용자 인터페이스 화면을 디스플레이 하는 디스플레이부, 상기 사용자 인터페이스 화면을 통하여, 상기 복수 개의 TGC 값 중 제1 깊이에 대응되는 TGC 값 및 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 각각 제1 TGC 값 및 제2 TGC 값으로 설정하기 위한 제1 입력 및 제2 입력을 수신하는 사용자 인터페이스부 및 상기 제1 및 제2 입력에 기초하여, 상기 제1 및 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 각각 제1 및 제2 TGC 값으로 설정하고, 상기 제1 및 제2 TGC 값에 기초하여, 상기 제1 및 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 제외한 적어도 하나의 제3 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 TGC 설정 방법은, 깊이 별로 복수 개의 TGC 값을 설정하기 위한 사용자 인터페이스 화면을 디스플레이 하는 단계, 상기 사용자 인터페이스 화면을 통하여, 상기 복수 개의 TGC 값 중 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제1 TGC 값으로 설정하는 제1 입력을 수신하는 단계 및 상기 제1 입력에 기초하여, 상기 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 상기 제1 TGC 값으로 설정하고, 상기 제1 TGC 값에 기초하여, 상기 복수 개의 TGC 값 중 상기 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제외한 적어도 하나의 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계는 상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값을 기준으로, 상기 깊이가 증가 또는 감소함에 따라서 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 증가 또는 감소하도록 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계는 상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값을 기준으로, 상기 깊이가 감소하면 TGC 값이 감소하도록 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계는 상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값을 기준으로, 상기 깊이가 증가하면 상기 TGC 값이 감소하도록 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계는 상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값을 기준으로, 상기 깊이가 증가하면 상기 TGC 값이 증가하도록 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계는 상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값 및 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값이 직선형 패턴에 대응되도록, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계는 상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값 및 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값이 곡선형 패턴에 대응되도록, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계는 상기 제1 깊이에 대응되는 상기 제1 TGC 값 및 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값이 사용자가 설정한 패턴에 대응되도록, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0026] 또한, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계는 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 상기 제1 TGC 값과 동일한 값으로 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계는 상기 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 초음파 진단 부위에 기초하여 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 TGC 설정 방법은, 깊이 별로 복수 개의 TGC 값을 설정하기 위한 사용자 인터페이스 화면을 디스플레이 하는 단계, 상기 사용자 인터페이스 화면을 통하여, 상기 복수 개의 TGC 값 중 제1 깊이에 대응되는 TGC 값 및 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 각각 제1 TGC 값 및 제2 TGC 값으로 설정하기 위한 제1 입력 및 제2 입력을 수신하는 단계 및 상기 제1 및 제2 입력에 기초하여, 상기 제1 및 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 각각 제1 및 제2 TGC 값으로 설정하고, 상기 제1 및 제2 TGC 값에 기초하여, 상기 제1 및 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 제외한 적어도 하나의 제3 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 다른 실시예에 따른 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체는 상기 초음파 진단 장치의 TGC 설정 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 본 발명은, 다음의 자세한 설명과 그에 수반되는 도면들의 결합으로 쉽게 이해될 수 있으며, 참조 번호(reference numerals)들은 구조적 구성요소(structural elements)를 의미한다.
- 도 1은 본 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예와 관련된 무선 프로브의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 사용자 입력을 수신하는 여러 가지 실시 예를 도시한다.
- 도 6은 일반적인 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 일 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 일 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 다른 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 다른 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 다른 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 다른 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 다른 도면이다.
- 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 다른 도면이다.
- 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따른 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 다른 도면이다.
- 도 15는 본 발명의 일 실시 예에 따른 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 다른 도면이다.
- 도 16은 본 발명의 일 실시 예에 따른 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 다른

도면이다.

도 17은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 TGC 값을 설정하는 방법의 흐름도이다.

도 18은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 TGC 값을 설정하는 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [0032] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 “...부”, “...모듈” 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0033] 명세서 전체에서 “초음파 영상”이란 초음파를 이용하여 획득된 대상체(object)에 대한 영상을 의미한다. 또한, 대상체는 사람 또는 동물, 또는 사람 또는 동물의 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상체는 간, 심장, 자궁, 뇌, 유방, 복부 등의 장기, 또는 혈관을 포함할 수 있다. 또한, 대상체는 팬텀(phantom)을 포함할 수도 있으며, 팬텀은 생물의 밀도와 실효 원자 번호에 아주 근사한 부피를 갖는 물질을 의미할 수 있다.
- [0034] 또한, 명세서 전체에서 “사용자”는 의료 전문가로서 의사, 간호사, 임상 병리사, 의료 영상 전문가 등이 될 수 있으며, 의료 장치를 수리하는 기술자가 될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0035] 본원 발명의 실시 예 등과 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 개시된 방법들은 한정적인 관점이 아닌 설명적 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 발명의 상세한 설명이 아닌 특허청구 범위에 나타나며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.
- [0036] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예 들을 상세히 설명한다.
- [0037] 도 1은 본 발명에서 이용되는 초음파 진단 장치를 나타내는 도면이다.
- [0038] 도 1을 참조하면, 본 발명에서 이용되는 초음파 진단 장치의 전체적인 구성이 도시된다.
- [0039] 도 1을 참조하면, 초음파 진단 장치(100)는 프로브(2), 초음파 송수신부(10), 영상 처리부(20), 통신부(30), 메모리(40), 입력 디바이스(50), 및 제어부(60)를 포함할 수 있으며, 상술한 여러 구성들은 버스(70)를 통해 서로 연결될 수 있다.
- [0040] 초음파 진단 장치(100)는 카트형뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 진단 장치의 예로는 팩스 시야어(PACS viewer), 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0041] 프로브(2)는, 초음파 송수신부(10)로부터 인가된 구동 신호(driving signal)에 따라 대상체(1)로 초음파 신호를 송출하고, 대상체(1)로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신한다. 프로브(2)는 복수의 트랜스듀서를 포함하며, 복수의 트랜스듀서는 전달되는 전기적 신호에 따라 진동하며 음향 에너지인 초음파를 발생시킨다. 또한, 프로브(2)는 초음파 진단 장치(100)의 본체와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 초음파 진단 장치(100)는 구현 형태에 따라 복수 개의 프로브(2)를 구비할 수 있다.
- [0042] 송신부(11)는 프로브(2)에 구동 신호를 공급하며, 펄스 생성부(17), 송신 지연부(18), 및 펄서(19)를 포함한다. 펄스 생성부(17)는 소정의 펄스 반복 주파수(PRF, Pulse Repetition Frequency)에 따른 송신 초음파를 형성하기 위한 펄스(pulse)를 생성하며, 송신 지연부(18)는 송신 지향성(transmission directionality)을 결정하기 위한 지연 시간(delay time)을 펄스에 적용한다. 지연 시간이 적용된 각각의 펄스는, 프로브(2)에 포함된 복수의 압전 진동자(piezoelectric vibrators)에 각각 대응된다. 펄서(19)는, 지연 시간이 적용된 각각의 펄스에 대응하는 타이밍(timing)으로, 프로브(2)에 구동 신호(또는, 구동 펄스(driving pulse))를 인가한다.

- [0043] 수신부(12)는 프로브(2)로부터 수신되는 초음파 에코 신호를 처리하여 초음파 데이터를 생성하며, 증폭기(13), ADC(아날로그 디지털 컨버터, Analog Digital converter)(14), 수신 지연부(15), 및 합산부(16)를 포함할 수 있다. 증폭기(13)는 초음파 에코 신호를 각 채널(channel) 마다 증폭하며, ADC(14)는 증폭된 초음파 에코 신호를 아날로그-디지털 변환한다. 수신 지연부(15)는 수신 지향성(reception directionality)을 결정하기 위한 지연 시간을 디지털 변환된 초음파 에코 신호에 적용하고, 합산부(16)는 수신 지연부(15)에 의해 처리된 초음파 에코 신호를 합산함으로써 초음파 데이터를 생성한다. 한편, 수신부(12)는 그 구현 형태에 따라 증폭기(13)를 포함하지 않을 수도 있다. 즉, 프로브(2)의 감도가 향상되거나 ADC(14)의 처리 비트(bit) 수가 향상되는 경우, 증폭기(13)는 생략될 수도 있다.
- [0044] 영상 처리부(20)는 초음파 송수신부(10)에서 생성된 초음파 데이터에 대한 주사 변환(scan conversion) 과정을 통해 초음파 영상을 생성하고 디스플레이한다. 한편, 초음파 영상은 A 모드(amplitude mode), B 모드(brightness mode) 및 M 모드(motion mode)에서 대상체를 스캔하여 획득된 그레이 스케일(gray scale)의 영상 뿐만 아니라, 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체를 표현하는 도플러 영상을 포함할 수도 있다. 도플러 영상은, 혈액의 흐름을 나타내는 혈류 도플러 영상 (또는, 컬러 도플러 영상으로도 불림), 조직의 움직임을 나타내는 티슈 도플러 영상, 및 대상체의 이동 속도를 파형으로 표시하는 스펙트럴 도플러 영상을 포함할 수 있다.
- [0045] B 모드 처리부(22)는, 초음파 데이터로부터 B 모드 성분을 추출하여 처리한다. 영상 생성부(24)는, B 모드 처리부(22)에 의해 추출된 B 모드 성분에 기초하여 신호의 강도가 휘도(brightness)로 표현되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0046] 마찬가지로, 도플러 처리부(23)는, 초음파 데이터로부터 도플러 성분을 추출하고, 영상 생성부(24)는 추출된 도플러 성분에 기초하여 대상체의 움직임을 컬러 또는 파형으로 표현하는 도플러 영상을 생성할 수 있다.
- [0047] 일 실시 예에 의한 영상 생성부(24)는, 볼륨 데이터에 대한 볼륨 렌더링 과정을 거쳐 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있으며, 압력에 따른 대상체(1)의 변형 정도를 영상화한 탄성 영상을 생성할 수도 있다. 나아가, 영상 생성부(24)는 초음파 영상 상에 여러 가지 부가 정보를 텍스트, 그래픽으로 표현할 수도 있다. 한편, 생성된 초음파 영상은 메모리(40)에 저장될 수 있다.
- [0048] 디스플레이부(25)는 생성된 초음파 영상을 표시 출력한다. 디스플레이부(25)는, 초음파 영상뿐 아니라 초음파 진단 장치(100)에서 처리되는 다양한 정보를 GUI(Graphic User Interface)를 통해 화면 상에 표시 출력할 수 있다. 한편, 초음파 진단 장치(100)는 구현 형태에 따라 둘 이상의 디스플레이부(25)를 포함할 수 있다.
- [0049] 통신부(30)는, 유선 또는 무선으로 네트워크(3)와 연결되어 외부 디바이스나 서버와 통신한다. 통신부(30)는 의료 영상 정보 시스템(PACS, Picture Archiving and Communication System)을 통해 연결된 병원 서버나 병원 내의 다른 의료 장치와 데이터를 주고 받을 수 있다. 또한, 통신부(30)는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신할 수 있다.
- [0050] 통신부(30)는 네트워크(3)를 통해 대상체(1)의 초음파 영상, 초음파 데이터, 도플러 데이터 등 대상체의 진단과 관련된 데이터를 송수신할 수 있으며, CT, MRI, X-ray 등 다른 의료 장치에서 촬영한 의료 영상 또한 송수신할 수 있다. 나아가, 통신부(30)는 서버로부터 환자의 진단 이력이나 치료 일정 등에 관한 정보를 수신하여 대상체(1)의 진단에 활용할 수도 있다. 나아가, 통신부(30)는 병원 내의 서버나 의료 장치뿐만 아니라, 의사나 환자의 휴대용 단말과 데이터 통신을 수행할 수도 있다.
- [0051] 통신부(30)는 유선 또는 무선으로 네트워크(3)와 연결되어 서버(35), 의료장치(34), 또는 휴대용 단말(36)과 데이터를 주고 받을 수 있다. 통신부(30)는 외부 디바이스와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈(31), 유선 통신 모듈(32), 및 이동 통신 모듈(33)을 포함할 수 있다.
- [0052] 근거리 통신 모듈(31)은 소정 거리 이내의 근거리 통신을 위한 모듈을 의미한다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 근거리 통신 기술에는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스, 지그비(zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), UWB(ultra wideband), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication) 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0053] 유선 통신 모듈(32)은 전기적 신호 또는 광 신호를 이용한 통신을 위한 모듈을 의미하며, 일 실시 예에 의한 유선 통신 기술에는 페어 케이블(pair cable), 동축 케이블, 광섬유 케이블, 이더넷(ethernet) 케이블 등이 포함

될 수 있다.

- [0054] 이동 통신 모듈(33)은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 여기에서, 무선 신호는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다.
- [0055] 메모리(40)는 초음파 진단 장치(100)에서 처리되는 여러 가지 정보를 저장한다. 예를 들어, 메모리(40)는 입/출력되는 초음파 데이터, 초음파 영상 등 대상체의 진단에 관련된 의료 데이터를 저장할 수 있고, 초음파 진단 장치(100) 내에서 수행되는 알고리즘이나 프로그램을 저장할 수도 있다.
- [0056] 메모리(40)는 플래시 메모리, 하드디스크, EEPROM 등 여러 가지 종류의 저장매체로 구현될 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(100)는 웹 상에서 메모리(40)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage) 또는 클라우드 서버를 운영할 수도 있다.
- [0057] 입력 디바이스(50)는, 사용자로부터 초음파 진단 장치(100)를 제어하기 위한 데이터를 입력받는 수단을 의미한다. 입력 디바이스(50)는 키 패드, 마우스, 터치 패널, 터치 스크린, 트랙볼, 조그 스위치 등 하드웨어 구성을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 심전도 측정 모듈, 호흡 측정 모듈, 음성 인식 센서, 제스처 인식 센서, 지문 인식 센서, 홍채 인식 센서, 깊이 센서, 거리 센서 등 다양한 입력 수단을 더 포함할 수 있다.
- [0058] 제어부(60)는 초음파 진단 장치(100)의 동작을 전반적으로 제어한다. 즉, 제어부(60)는 도 1에 도시된 프로브(2), 초음파 송수신부(10), 영상 처리부(20), 통신부(30), 메모리(40), 및 입력 디바이스(50) 간의 동작을 제어할 수 있다.
- [0059] 프로브(2), 초음파 송수신부(10), 영상 처리부(20), 통신부(30), 메모리(40), 입력 디바이스(50) 및 제어부(60) 중 일부 또는 전부는 소프트웨어 모듈에 의해 동작할 수 있으나 이에 제한되지 않으며, 상술한 구성 중 일부가 하드웨어에 의해 동작할 수도 있다. 또한, 초음파 송수신부(10), 영상 처리부(20), 및 통신부(30) 중 적어도 일부는 제어부(60)에 포함될 수 있으나, 이러한 구현 형태에 제한되지는 않는다.
- [0060] 초음파 영상을 이용한 질병의 진단을 위하여, 대상체를 포함하는 초음파 영상 내에 진단 부위를 설정 또는 소정 위치를 표시하기 위한 마커(marker)가 설정될 수 있다.
- [0061] 구체적으로, 마커는 사용자가 질병 진단 또는 환자의 건강 이상 유무를 확인하기 위하여 상세히 관찰할 필요가 있는 부분에 설정될 수 있다. 본원에서는 전술한 마커가 설정된 대상체 부위를 보다 정확하게 진단할 수 있도록, 초음파 영상을 변경하여 출력하는 초음파 진단 장치 및 그에 따른 초음파 영상의 디스플레이 방법을 개시한다.
- [0062] 도 2는 본 발명의 일 실시 예와 관련된 무선 프로브(2000)의 구성을 도시한 블록도이다. 무선 프로브(2000)는, 도 1에서 설명한 바와 같이 복수의 트랜스듀서를 포함하며, 구현 형태에 따라 도 1의 초음파 송수신부(10)의 구성을 일부 또는 전부 포함할 수 있다.
- [0063] 도 2에 도시된 실시 예에 의한 무선 프로브(2000)는, 송신부(2100), 트랜스듀서(2200), 및 수신부(2300)를 포함하며, 각각의 구성에 대해서는 1에서 설명한 바 있으므로 자세한 설명은 생략한다. 한편, 무선 프로브(2000)는 그 구현 형태에 따라 수신 지연부(2330)와 합산부(2340)를 선택적으로 포함할 수도 있다.
- [0064] 무선 프로브(2000)는, 대상체(1)로 초음파 신호를 송신하고 초음파 에코 신호를 수신하며, 초음파 데이터를 생성하여 도 1의 초음파 진단 장치(100)로 무선 전송할 수 있다.
- [0065] 전술한 바와 같이, 초음파 진단 장치가 수신한 초음파 에코 신호의 크기는 일정하지 않다. 초음파 에코 신호의 크기가 일정하지 않은 이유는 전달 거리, 반사 계수, 매질, 및 온도 등을 포함하는 여러가지 요인들이 초음파 에코 신호의 크기에 영향을 미치기 때문이다. 따라서, 이러한 여러가지 요인들을 모두 고려하여 초음파 에코 신호의 크기를 보상해야 대상체의 정확한 초음파 영상을 획득할 수 있다.
- [0066] 초음파 에코 신호의 전달 거리 또는 대상체의 깊이에 따라서 초음파 에코 신호의 크기를 보상하는 것을 “시간 이득 보상(TGC: Time Gain Compensation)” 또는 “깊이 이득 보상(DGC: Depth Gain Compensation)”라 한다.
- [0067] 즉, TGC는 깊이가 상이한 반사체들로부터 수신된 초음파 에코 신호의 크기 차이를 보상하는 방법을 의미한다. 구체적으로, 초음파 에코 신호의 속도는 일정하다고 가정하면, 반사체의 깊이가 깊을수록, 초음파 에코 신호의

전달 거리가 길어지고, 도착 시간은 늦어지며, 감쇠(attenuation)가 커지게 된다. 따라서, 늦게 도착한 초음파 에코 신호일수록 더 큰 보상이 이루어진다. “시간 이득 보상(TGC)”는 반사체의 서로 다른 깊이를 시간으로 환산하여 보상하는 것을 의미하고, DGC와 동일한 의미이다.

- [0068] 일반적으로, 시간 이득 보상을 위하여는, 깊이 또는 거리 별로 각각 다른 TGC 값을 설정하여야 했다. 따라서, 사용자는 복수개의 깊이들 각각에 대하여 TGC 값을 개별적으로 설정하여야 하는 불편함이 있었다. 따라서, 복수개의 TGC 값을 편리하고 효율적으로 설정할 수 있는 방법을 제공할 필요가 있다.
- [0069] 이하에서는, 최소의 입력으로 사용자가 원하는 TGC 값을 설정할 수 있는 본 발명의 일 또는 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치를 도 3 내지 도 18을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0070] 본 발명의 일 또는 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치는 도 1 및 도 2에서 설명한 초음파 진단 장치 내에 포함되어 구비될 수 있다. 또한, 본 발명의 일 또는 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치는 도 1에서 설명한 초음파 진단 장치와 네트워크(3)를 통하여 연결되는 의료장치(34) 또는 휴대용 단말(36)에 포함될 수도 있을 것이다.
- [0071] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(300)의 구성을 도시한 도면이다.
- [0072] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(300)는 사용자 인터페이스부(310), 제어부(320), 및 디스플레이부(330)를 포함할 수 있다.
- [0073] 도 3의 초음파 진단 장치(300)가 도 1에 도시된 초음파 진단 장치(100)에 포함되는 경우, 도 3의 사용자 인터페이스부(310), 제어부(320), 및 디스플레이부(330)는 각각 도 1의 입력 디바이스(50), 제어부(60), 및 디스플레이부(25)에 동일 대응될 수 있다. 따라서, 초음파 진단 장치(300)에 있어서, 도 1에서와 중복되는 설명은 생략한다.
- [0074] 또한, 초음파 진단 장치(300)는 도 1에서 설명한 의료장치(34) 또는 휴대용 단말(36)에 포함될 수도 있다.
- [0075] 디스플레이부(330)는 깊이 별로 복수 개의 TGC 값을 설정하기 위한 사용자 인터페이스 화면을 디스플레이 한다. 사용자 인터페이스의 가로축은 TGC를 의미하는 밝기 값에 해당될 수 있으며, 세로축은 깊이에 해당될 수 있다. 사용자는 깊이 별로 복수 개의 TGC 값을 각각 설정할 수 있다.
- [0076] 사용자 인터페이스부(310)는 디스플레이부(330)를 통하여 디스플레이되는 사용자 인터페이스 화면을 통하여 입력을 수신한다.
- [0077] 사용자 인터페이스부(310)는 사용자로부터 소정 요청 또는 명령, 또는 기타 데이터를 입력받는다. 구체적으로, 사용자 인터페이스부(310)는 복수 개의 TGC 값 중, 사용자가 설정하고자 하는 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제1 TGC 값으로 설정하는 제1 입력을 수신할 수 있다. 또한, 제1 입력과 함께, 복수 개의 TGC 값 중 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 제2 TGC 값으로 설정하기 제2 입력을 수신할 수 있다. 사용자의 입력 및 이에 대응되는 초음파 진단 장치의 동작은 도 3 내지 도 18을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0078] 또한, 사용자 인터페이스부(310)는 터치 패드로 형성될 수 있다. 구체적으로, 사용자 인터페이스부(310)는 디스플레이부(330)에 포함되는 디스플레이 패널(display panel)(미도시)과 결합되는 터치 패드(미도시)를 포함할 수 있다. 디스플레이부(330)가 디스플레이 패널 상으로 사용자 인터페이스 화면을 디스플레이한다. 그리고, 사용자가 사용자 인터페이스 화면의 소정 지점을 터치하여 소정 명령을 입력하면, 터치 패드에서 이를 감지하여, 사용자가 입력한 소정 명령을 인식할 수 있다.
- [0079] 구체적으로, 사용자 인터페이스부(310)가 터치 패드로 형성되는 경우, 사용자가 사용자 인터페이스 화면의 소정 지점을 터치하면, 사용자 인터페이스부(310)는 터치된 지점을 감지한다. 그리고, 감지된 정보를 제어부(320)로 전송할 수 있다. 그러면 제어부(320)는 감지된 정보에 대응되는 사용자의 요청 또는 명령을 인식하며, 인식된 요청 또는 명령을 수행할 수 있다.
- [0080] 또한, 제어부(320), 디스플레이부(330) 및 사용자 인터페이스부(310)는 상호간 유무선으로 연결되어 있으며, 소정 데이터를 송수신할 수 있다.
- [0081] 제어부(320)는 사용자 인터페이스부(310)를 통하여 입력된 제1 입력에 기초하여, 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제1 TGC 값으로 설정한다. 그리고, 제1 TGC 값에 기초하여, 복수 개의 TGC 값 중 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제외한 적어도 하나의 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정한다.

- [0082] 구체적으로, 제어부(320)는 사용자 인터페이스부(310)에 의해 수신된 입력에 기초하여 복수 개의 TGC 값을 자동으로 설정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(320)는 복수 개의 TGC 값이 직선형 패턴, 곡선형 패턴, 및 사용자가 설정한 패턴에 대응되도록 설정할 수 있으며, 구체적인 제어부의 동작은 도 7 내지 도 18을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0083] 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 도면이다. 초음파 진단 장치(400)는 도 3에서 설명한 초음파 진단 장치(300)에 비하여 메모리(440) 및 통신부(450) 중 적어도 하나를 더 포함하며 나머지 구성은 초음파 진단 장치(300)와 동일하다.
- [0084] 구체적으로, 초음파 진단 장치(400)의 사용자 인터페이스부(410), 제어부(420) 및 디스플레이부(430)는 각각 도 3의 초음파 진단 장치(300)의 사용자 인터페이스부(310), 제어부(320), 및 디스플레이부(330)에 동일 대응된다. 따라서, 초음파 진단 장치(400)에 있어서, 도 3에서 설명한 초음파 진단 장치(300)와 중복되는 설명은 생략한다.
- [0085] 메모리(440)는 초음파 영상에 관련된 각종 데이터를 저장할 수 있다. 구체적으로, 메모리(440)는 촬영된 초음파 영상을 저장할 수 있다. 또한, 메모리(440)는 복수 개의 TGC 값과 관련된 정보를 저장할 수 있다. 구체적으로, 메모리(440)는 복수 개의 TGC 값이 직선형 패턴, 곡선형 패턴, 사용자가 설정한 패턴에 대응되도록, 복수 개의 TGC 값 상호간의 차이, 비율 및 조건에 관련된 정보를 저장할 수 있다. 또한, 복수개의 깊이별로 TGC 값을 매칭시켜 저장해 놓을 수 있다.
- [0086] 또한, 통신부(450)는 외부의 장치와 유무선의 네트워크를 통하여 소정 데이터를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 초음파 진단 장치(400)가 도 1에 도시된 초음파 진단 장치(100)인 경우, 통신부(450)는 도 1에 도시된 통신부(30)에 동일 대응되며, 외부의 서버(35), 의료장치(34) 및 휴대용 단말(36)과 소정 데이터를 송수신할 수 있다.
- [0087] 도 5는 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 사용자 입력을 수신하는 여러 가지 실시 예를 도시한다.
- [0088] 도 5(a)에서와 같이, 초음파 진단 장치(300)는 초음파 영상을 표시하는 디스플레이부(504)와는 별도로, 컨트롤 패널에 마련된 사용자 인터페이스부(502)를 통해 입력을 수신할 수 있다.
- [0089] 또는, 도 5(b)에서와 같이, 초음파 진단 장치(300)는 디스플레이부(506)를 통해 입력을 수신할 수 있다. 즉, 터치 패드(미도시)로 형성된 사용자 인터페이스부(예를 들어, 도 4의 410)가 디스플레이부(530)에 포함되는 디스플레이 패널(미도시)에 결합할 수 있다.
- [0090] 또는, 도 5(c)에서와 같이, 초음파 진단 장치(300)는 휴대용 단말로 구현될 수도 있다. 도 5(c)의 휴대용 단말은 도 1의 초음파 진단 장치(100)와 네트워크(3)를 통하여 연결된 휴대용 단말(36)에 동일 대응될 수 있다. 예를 들어, 초음파 진단 장치(300)는 팩스 뷰어(PACS viewer), 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 태블릿 PC 등 다양한 종류의 휴대용 단말로 구현될 수 있다. 도 3(c)에 도시된 초음파 진단 장치(300)의 디스플레이부(508)는, 도 3(b)에 도시된 실시 예와 유사하게 사용자 인터페이스부로서의 역할을 함께 수행할 수 있다. 즉, 초음파 진단 장치(300)의 디스플레이부(508)는 사용자로부터의 터치 입력을 감지하는 입력 수단이 될 수 있다.
- [0091] 한편, 초음파 진단 장치(300)가 사용자 입력을 수신하는 실시 예는 도 3(a), 도 3(b), 및 도 3(c)에 도시된 내용에 한정되지 않는다. 즉, 초음파 진단 장치(300)는 다양한 방식을 이용하여 초음파 영상을 디스플레이하고, 입력을 수신할 수 있다.
- [0092] 도 6은 일반적인 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 일 도면이다. 도 6을 참조하면, 깊이 별로 복수 개의 TGC 값을 설정하기 위한 사용자 인터페이스 화면(600)이 도시된다. 사용자 인터페이스 화면(600)에 있어서, 가로축은 이득 값 또는 밝기 값을 나타내며 오른쪽으로 갈수록 이득 또는 밝기 값이 커진다. 또한, 세로축은 깊이 값을 나타내며, 아래쪽으로 갈수록 트랜스듀서(2200)로부터 더 깊이 위치한 대상체 지점에 대응된다. 예를 들어, 제1 깊이에 대응되는 TGC 값(601)은 제1 깊이에 대응되는 초음파 영상의 밝기를 보상하기 위한 값이며, 제2 깊이에 대응되는 TGC 값(620)은 제2 깊이에 대응되는 초음파 영상의 밝기를 보상하기 위한 값이다. 또한, 제3 깊이에 대응되는 TGC 값(640)은 제3 깊이에 대응되는 초음파 영상의 밝기를 보상하기 위한 값이다. 또한, 제1 깊이, 제2 깊이 및 제3 깊이의 순서로 트랜스듀서(2200)로부터 더 깊이 위치한 대상체 지점에 대응되고, 각각의 깊이에 대응되는 TGC 값이 오른쪽으로 설정될 수록, 대응되는 TGC 값에 더 큰 보상이 이루어진다. 구체적으로, 소정 깊이에 대응되는 TGC 값이 커질수록, 소정 깊이에서 획득된 초음파 에코 신호에 적용되는 이득값이 커져서, 소정 깊이에서 획득된 초음파 에코 신호가 더 많이 증폭될 수 있다.

- [0093] 종래에는 복수 개의 TGC 값을 설정하기 위하여 각각 독립적인 입력을 필요로 했다. 즉, 사용자가 제1 깊이에 대응되는 TGC 값(601)을 제1 TGC 값(602)으로 설정하여도, 종래의 초음파 진단 장치는 제1 깊이를 제외한 복수 개의 TGC 값을 설정하기 위하여 또 다른 입력을 필요로 한다. 예를 들어, 종래의 초음파 진단장치는 제1 깊이에 대응되는 TGC 값(601)을 제1 TGC 값(602)으로 제2 깊이에 대응되는 TGC 값(620)을 제2 TGC 값(미도시)으로 설정하기 위하여, 각각 독립적인 2개의 입력을 필요로 하여 사용자가 복수 회에 걸쳐서 TGC 를 설정하여야 하는 불편함이 있었다.
- [0094] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자의 최소의 입력에 기초하여 복수 개의 TGC 값들을 설정할 수 있다. 구체적으로, 초음파 진단 장치(300)의 사용자 인터페이스부(310)는 사용자 인터페이스 화면을 통하여, 복수 개의 TGC 값 중 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제1 TGC 값으로 설정하는 제1 입력을 수신한다. 또한, 초음파 진단 장치(300)의 제어부(320)는 제1 입력에 기초하여, 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 상기 제1 TGC 값으로 설정하고, 제1 TGC 값에 기초하여, 복수 개의 TGC 값 중 상기 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제외한 적어도 하나의 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정한다.
- [0095] 일반적으로 전달 거리가 길수록 초음파 에코 신호의 크기가 작아지므로, 제어부(320)는 깊이가 깊을수록 보상이 많이 이루어지도록 TGC 보상 패턴을 결정하고, 결정된 보상 패턴에 따라서 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제외한 적어도 하나의 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정할 수 있다. 또한, 사용자의 의도 및 초음파 진단 부위에 기초하여 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정하기 위한 TGC 보상 패턴을 다양하게 설정할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치는, 이와 같은 복수 개의 TGC 값들이 소정의 패턴에 대응되도록 하여 사용자가 용이하게 깊이별 복수개의 TGC 값들을 설정할 수 있도록 할 수 있다.
- [0096] 본 발명의 일 실시예 또는 다른 실시예에 따라 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치(300, 400)의 동작은 이하에서 도 7 내지 도 18을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0097] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 일 도면이다.
- [0098] 초음파 진단 장치(300)의 디스플레이부(330)는 도 7의 사용자 인터페이스 화면(700)을 디스플레이 한다. 또한, 도 7의 사용자 인터페이스 화면(700)은 도 6의 사용자 인터페이스 화면(600)과 동일하다. 따라서, 도 6에서와 중복되는 설명은 생략한다.
- [0099] 도 7을 참조하면, 초음파 진단 장치(300)가 복수 개의 TGC 값을 자동으로 설정하는 방법이 도시되어 있다. 구체적으로 사용자 인터페이스부(310)는 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제1 TGC 값(706)으로 설정하는 제1 입력(780)을 수신한다. 그리고 제어부(320)는 제1 입력(780)에 기초하여, 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제1 TGC 값(706)으로 설정하고, 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제외한 복수 개의 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정한다. 예를 들어, 사용자가 사용자 인터페이스부(310)를 통하여 제1 깊이(d1)에 대응되는 TGC 값(706)을 b1 값으로 설정하면, 제1 깊이(d1)를 제외한 복수개의 제2 깊이(d2, d3, d4, d5, d6, d7)에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정할 수 있다.
- [0100] 또한, 제어부(320)는 사용자의 설정에 기초하여 제1 깊이를 기준으로 소정 범위(예를 들어, -r1 내지 +r1) 이내에 포함되는 깊이에 대응되는 TGC 값만 설정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(320)는 소정 범위에 포함되지 않는 TGC 값(702)은 자동으로 설정하지 않는다.
- [0101] 또한, 제어부(320)는 제1 깊이에 대응되는 제1 TGC 값(706)을 기준으로, 깊이가 증가 또는 감소함에 따라서 제2 깊이에 대응되는 TGC 값이 증가 또는 감소하도록, 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정할 수 있다.
- [0102] 구체적으로, 제어부(320)는 제1 TGC 값(706)을 기준으로, 제1 깊이보다 깊이가 감소함에 따라서 제2 깊이에 대응되는 TGC 값(708)이 감소하도록 설정한다. 그리고, 제어부(320)는 제1 TGC 값(706)을 기준으로, 제1 깊이보다 깊이가 증가함에 따라서 제2 깊이에 대응되는 TGC 값(704)이 감소하도록 설정한다. 즉, 제어부(320)는 깊이 별 TGC 값이 도 7에 도시된 패턴(720)을 갖도록 복수개의 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정할 수 있다.
- [0103] 제어부(320)는 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 계산할 수 있다. 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이, 제어부(320)는 제1 깊이와 제1 TGC 값(706)의 비율에 기초하여 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정할 수 있다. 구체적으로, 제어부(320)는 제1 깊이보다 깊이가 감소함에 따라, 제2 깊이에 대응되는 TGC 값(704)을 원점(701)과 제1 TGC 값(706)을 잇는 직선(760) 상에 대응시킬 수 있다. 또한 제어부(320)는 제1 깊이보다 깊이가 증가함에 따라, 제2 깊이에 대응되는 TGC 값(708)을 상기 직선의 비율만큼 감소하도록 설정할 수 있다. 따라서, 도

7에 도시된 패턴(720)은 도 7에 도시된 직선(760)에 기초할 수 있다.

- [0104] 또한, 제어부(320)는 제2 깊이에 대응되는 구체적인 TGC 값을 사용자의 설정에 의해 계산할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 제1 TGC 값을 기준으로, 깊이가 증가 또는 감소함에 따라 제2 깊이에 대응되는 TGC 값의 증가 또는 감소의 양을 설정해 둘 수 있다. 그러나, 제어부(320)가 제2 깊이에 대응되는 구체적인 TGC 값을 설정하는 방법은 이에 한정되지 않는다.
- [0105] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 다른 도면이다.
- [0106] 도 8을 참조하면, 도 7과 달리, 제어부(320)는 사용자의 설정에 기초하여 복수 개의 깊이에 대응되는 모든 TGC 값들을 설정한다. 예를 들어, 제어부(320)는 도 7의 본 발명의 일 실시예와 달리, 제1 깊이로부터 멀고, 대상체의 가장 얇은 깊이에 대응되는 TGC 값(802)을 자동으로 설정한다. 구체적으로, 제어부(320)는 대상체의 가장 얇은 깊이에 대응되는 TGC 값(802)을 원점에 대응시킬 수 있다.
- [0107] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 다른 도면이다.
- [0108] 도 9를 참조하면, 복수 개의 TGC 값이 곡선형 패턴(960)에 대응되도록, 초음파 진단 장치(300)가 복수 개의 TGC 값을 설정하는 방법이 도시되어 있다. 도 9에서, 도 9의 제1 입력(980)과 도 7의 제1 입력(780)은 동일한 방법이 될 수 있다. 따라서, 도 7과 중복되는 설명은 생략한다.
- [0109] 구체적으로, 제어부(320)는 제1 입력(980)에 기초하여, 복수 개의 TGC 값이 곡선형 패턴(960)에 대응되도록, 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제외한 복수 개의 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정한다. 예를 들어, 제어부(320)는 제1 깊이에 대응되는 제1 TGC 값(904)을 기준으로 곡선형 패턴(960)을 형성하고, 복수 개의 TGC 값들(902, 906)이 곡선형 패턴(960) 상에 대응되도록 복수 개의 TGC 값들을 설정할 수 있다.
- [0110] 본 발명의 일 실시예에 따른 곡선형 패턴(960)은 특히 혈관의 초음파 영상을 획득하는데 용이하게 사용될 수 있다. 예를 들어, 사용자가 혈관의 중심 부분의 TGC 값을 설정하면, 제어부(320)는 이를 기준으로 복수 개의 TGC 값이 곡선형 패턴에 대응되도록 복수 개의 TGC 값을 자동으로 설정할 수 있다.
- [0111] 또한, 곡선형 패턴(960)의 곡률은 사용자에게 의해 설정되거나, 제어부(320)에 의해 계산될 수 있다.
- [0112] 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 다른 도면이다.
- [0113] 도 10을 참조하면, 복수 개의 TGC 값이 직선형 패턴(1060)에 대응되도록, 초음파 진단 장치(300)가 복수 개의 TGC 값을 설정하는 방법이 도시되어 있다. 도 10의 제1 입력(1080)과 도 7의 제1 입력(780)은 동일한 방법이 될 수 있다. 따라서, 도 7과 중복되는 설명은 생략한다.
- [0114] 구체적으로, 제어부(320)는 제1 입력(1080)에 기초하여, 복수 개의 TGC 값이 직선형 패턴(1060)에 대응되도록 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제외한 복수 개의 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정한다. 예를 들어, 제어부(320)는 제1 깊이에 대응되는 제1 TGC 값(1004)을 기준으로 직선형 패턴(1060)을 형성하고, 복수 개의 TGC 값들(1002, 1006)이 직선형 패턴(1060)에 대응하도록 복수 개의 TGC 값들을 설정할 수 있다.
- [0115] 본 발명의 일 실시예에 따른 직선형 패턴(1060)은 일반적인 TGC 설정 방법으로 사용될 수 있다. 전술한 바와 같이, TGC에 있어서, 초음파 에코 신호의 속도 및 대상체의 반사계수는 일정하다고 가정하면, 대상체의 깊이가 깊을수록 초음파 에코 신호에 대한 더 큰 보상이 필요하다. 예를 들어, 사용자가 대상체의 소정 깊이에 대응되는 TGC 값을 설정하면, 제어부(320)는 직선형 패턴(1060)과 설정된 TGC 값에 기초하여, 대상체의 깊이가 깊어짐에 따라 더 큰 보상이 이루어지도록 복수 개의 TGC 값을 자동으로 설정할 수 있다.
- [0116] 또한, 직선형 패턴(1060)의 기울기는 사용자에게 의해 설정되거나, 제어부(320)에 의해 계산될 수 있다.
- [0117] 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 다른 도면이다.
- [0118] 도 11을 참조하면, 복수 개의 TGC 값이 사용자가 설정한 패턴(1160)에 대응되도록, 초음파 진단 장치(300)가 복수 개의 TGC 값을 설정하는 방법이 도시되어 있다. 도 11의 제1 입력(1180)과 도 7의 제1 입력(780)은 동일한 방법이 될 수 있다. 따라서, 도 7과 중복되는 설명은 생략한다.

- [0119] 구체적으로, 제어부(320)는 제1 입력(1180)에 기초하여, 복수 개의 TGC 값이 사용자가 설정한 패턴(1160)에 대응되도록 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제외한 복수 개의 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정한다. 예를 들어, 제어부(320)는 제1 깊이에 대응되는 제1 TGC 값(1104)을 기준으로 사용자가 설정한 패턴(1160)을 형성하고, 복수 개의 TGC 값들(1102, 1106)이 사용자가 설정한 패턴(1160)에 대응하도록 복수 개의 TGC 값들을 설정할 수 있다.
- [0120] 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자가 설정한 패턴(1060)은 다양한 형태가 될 수 있다. 또한, 사용자는 초음파 진단의 환경에 따라 적절한 패턴을 설정할 수 있다.
- [0121] 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 다른 도면이다.
- [0122] 도 12를 참조하면, 초음파 진단 장치(300)가 복수 개의 TGC 값을 동일한 값으로 설정하는 방법이 도시되어 있다. 도 12의 제1 입력(1280)과 도 7의 제1 입력(780)은 동일한 방법이 될 수 있다. 따라서, 도 7과 중복되는 설명은 생략한다.
- [0123] 구체적으로, 제어부(320)는 제1 입력(1280)에 기초하여, 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제외한 복수 개의 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 제1 TGC 값(1204)으로 자동으로 설정한다.
- [0124] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(300)는 복수 개의 입력에 기초하여, 복수 개의 TGC 값을 설정할 수 있다. 사용자는 복수 개의 입력을 이용하여 더욱 효율적으로 복수 개의 TGC 값을 설정할 수 있다. 이하에서는 복수 개의 입력에 기초하여 복수 개의 TGC 값을 설정할 수 있는 초음파 진단 장치(300)에 대하여 설명한다.
- [0125] 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 다른 도면이다.
- [0126] 초음파 진단 장치(300)의 디스플레이부(330)는 도 13의 사용자 인터페이스 화면을 디스플레이 한다. 또한, 도 13의 사용자 인터페이스 화면(1300)은 도 6의 사용자 인터페이스 화면(600)에 대응된다. 따라서, 도 6에서와 중복되는 설명은 생략한다.
- [0127] 도 13을 참조하면, 복수 개의 TGC 값이 직선형 패턴(1360)에 대응되도록, 초음파 진단 장치(300)가 제1 입력(1380) 및 제2 입력(1382)에 기초하여 복수 개의 TGC 값(1304, 1306)을 설정하는 방법이 도시되어 있다. 구체적으로, 사용자 인터페이스부(310)는 복수 개의 TGC 값 중 제1 깊이(d1)에 대응되는 TGC 값 및 제2 깊이(d2)에 대응되는 TGC 값을 각각 제1 TGC 값(b1)(1302) 및 제2 TGC 값(b2)(1308)으로 설정하기 위한 제1 입력(1380) 및 제2 입력(1382)을 수신한다. 사용자 인터페이스부는 제1 입력(1380) 및 제2 입력(1382)을 동시에 혹은 순차적으로 수신할 수 있다.
- [0128] 그리고 제어부(320)는 제1 입력(1308) 및 제2 입력(1382)에 기초하여, 제1 및 제2 깊이(d1, d2)에 대응되는 TGC 값을 각각 제1 TGC 값(1302) 및 제2 TGC 값(1308)으로 설정하고, 제1 및 제2 TGC 값에 기초하여, 제1 및 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 제외한 적어도 하나의 제3 깊이(예를 들어, d3, d4)에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정한다.
- [0129] 본 발명의 일 실시예에 따라, 사용자의 설정에 기초하여 적어도 하나의 제3 깊이는 제1 깊이와 제2 깊이 사이의 깊이가 될 수 있다. 구체적으로, 제어부(320)는 제1 깊이와 제2 깊이 사이에 존재하는 제3 깊이에 대응되는 TGC 값(1304, 1306)들을 자동으로 설정하고, 제1 깊이와 제2 깊이 사이에 존재하지 않는 깊이에 대응되는 TGC 값(예를 들어, 1310)을 설정하지 않을 수 있다. 그러나, 제3 깊이는 본 실시예에만 한정되는 것은 아니다.
- [0130] 또한, 제어부(320)는 제1 깊이에 대응되는 제1 TGC 값(1302)과 제2 깊이에 대응되는 제2 TGC 값(1308)을 잇는 직선형 패턴(1360)을 생성하고, 제3 깊이에 대응되는 TGC 값(1304, 1306)들을 직선형 패턴(1360)에 대응되도록 자동으로 설정할 수 있다. 도 13에서는, 제1 깊이에 대응되는 제1 TGC 값(1302)과 제2 깊이에 대응되는 제2 TGC 값(1308) 사이의 TGC 값들이 직선형 패턴(1360)에 대응되는 경우를 예로 들어 도시하였으나, 도 8 내지 도 12에서 도시한 바와 같이 다양한 패턴에 대응될 수도 있다.
- [0131] 사용자는 제1 입력(1380) 및 제2 입력(1382)에 기초하여, 직선형 패턴(1360) 및 제3 깊이를 효율적이고 용이하게 설정할 수 있다.
- [0132] 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따른 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 다른

도면이다.

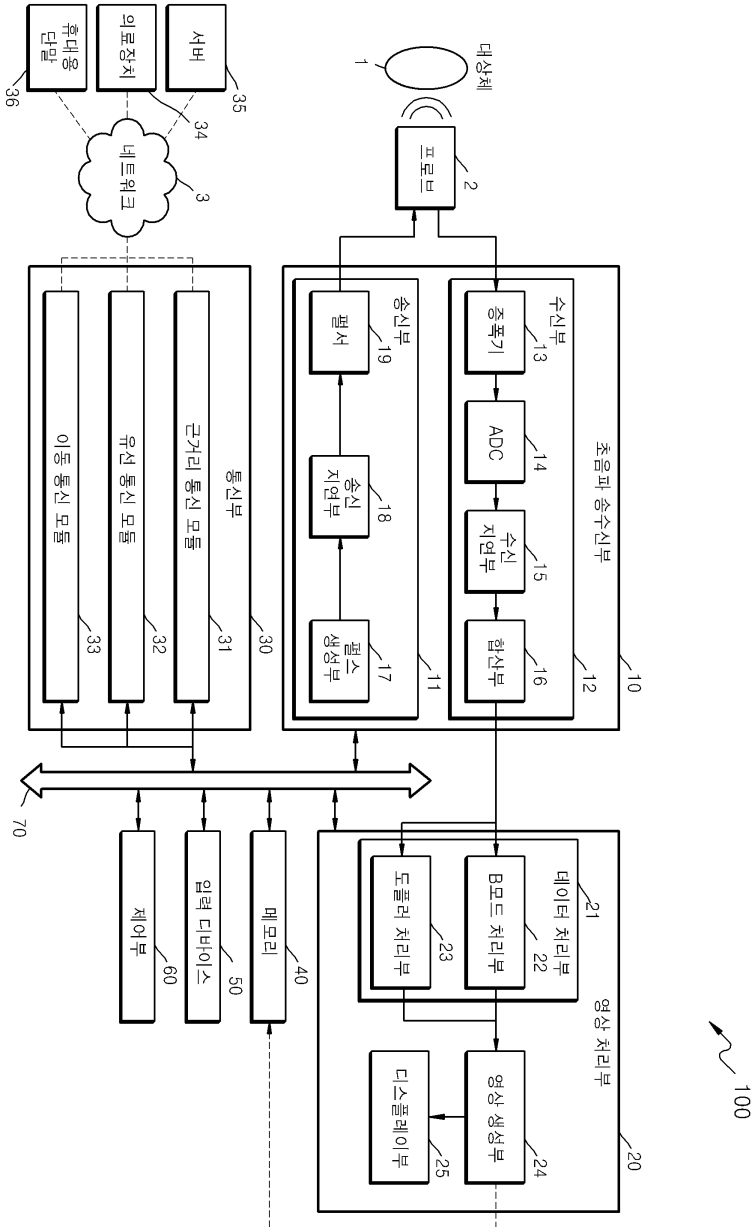
- [0133] 도 14를 참조하면, 제어부(320)는 도 13과 달리 사용자의 설정에 기초하여 복수 개의 깊이에 대응되는 모든 TGC 값들을 설정한다. 도 14에서 제3 깊이는 제1 및 제2 깊이를 제외한 모든 깊이를 포함한다. 따라서, 제어부(320)는 제1 깊이에 대응되는 제1 TGC 값(1402) 및 제2 깊이에 대응되는 제2 TGC 값(1408)을 잇는 직선형 패턴(1460)을 생성하고, 제3 깊이에 대응되는 TGC 값(1404, 1410)들이 직선형 패턴(1460)에 대응되도록 자동으로 설정할 수 있다.
- [0134] 도 15는 본 발명의 일 실시 예에 따른 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 다른 도면이다.
- [0135] 도 15를 참조하면, 복수 개의 TGC 값이 곡선형 패턴(1560)에 대응되도록, 초음파 진단 장치(300)가 복수 개의 TGC 값을 설정하는 방법이 도시되어 있다. 도 15의 제1 입력(1580) 및 제2 입력(1582)과 도 13의 제1 입력(1380) 및 제2 입력(1382)은 동일한 방법이 될 수 있다. 따라서, 도 13과 중복되는 설명은 생략한다.
- [0136] 도 15의 제어부(320)는 제1 깊이에 대응되는 제1 TGC 값과 제2 깊이에 대응되는 제2 TGC 값을 잇는 곡선형 패턴(1560)을 생성할 수 있다.
- [0137] 본 발명의 일 실시예에 따라, 사용자의 설정에 기초하여 제3 깊이는 곡선형 패턴(1560)에 포함되는 깊이로 설정될 수 있다. 예를 들어, 도 15에서 곡선형 패턴(1560)이 제1 입력(1580) 및 제2 입력(1582)을 기초로 생성되면, 제3 깊이는 곡선형 패턴의 시작(1502)과 끝(1506) 사이의 적어도 하나의 깊이로 설정될 수 있다. 그러나, 제3 깊이는 본 실시예에만 한정되는 것은 아니다.
- [0138] 그리고 제어부(320)는 제3 깊이에 대응되는 TGC 값(1502, 1506)들을 곡선형 패턴(1560)에 대응되도록 자동으로 설정할 수 있고, 제3 깊이에 포함되지 않는 깊이에 대응되는 TGC 값(1508)을 설정하지 않을 수 있다.
- [0139] 사용자는 제1 입력(1580) 및 제2 입력(1582)에 기초하여, 곡선형 패턴(1560) 및 제3 깊이를 효율적이고 용이하게 설정할 수 있다.
- [0140] 도 16은 본 발명의 일 실시 예에 따른 TGC 값을 설정하기 위한 초음파 진단 장치의 동작을 설명하기 위한 다른 도면이다.
- [0141] 도 16을 참조하면, 복수 개의 TGC 값이 사용자가 설정한 패턴(1660)에 대응되도록, 초음파 진단 장치(300)가 복수 개의 TGC 값을 설정하는 방법이 도시되어 있다. 도 16의 제1 입력(1680) 및 제2 입력(1682)과 도 13의 제1 입력(1380) 및 제2 입력(1382)은 동일한 방법이 될 수 있다. 따라서, 도 13과 중복되는 설명은 생략한다.
- [0142] 본 발명의 일 실시예에 따라, 사용자의 설정에 기초하여 제3 깊이는 제1 깊이와 제2 깊이 사이의 깊이가 될 수 있다. 그리고 제어부(320)는 제3 깊이에 대응되는 TGC 값들을 자동으로 설정하고, 제3 깊이에 대응되지 않는 TGC 값(1606)을 설정하지 않을 수 있다. 그러나, 제3 깊이는 본 실시예에만 한정되는 것은 아니다.
- [0143] 또한, 제어부(320)는 제1 깊이에 대응되는 제1 TGC 값(1602)과 제2 깊이에 대응되는 제2 TGC 값(1604)을 잇는 사용자가 설정한 패턴(1660)을 생성하고, 제3 깊이에 대응되는 TGC 값들을 사용자가 설정한 패턴(1660)에 대응되도록 자동으로 설정할 수 있다.
- [0144] 도 17은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 TGC 값을 설정하는 방법의 흐름도이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 TGC 값을 설정하는 방법은 도 3 및 도 4를 참조하여 설명한 초음파 진단 장치(300, 400)를 통하여 수행될 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치에서 TGC 값을 설정하는 방법의 동작 구성은 전술한 초음파 진단 장치(300, 400)의 동작 구성과 동일한 기술적 사상을 포함한다. 따라서, 도 1 내지 도 16에서와 중복되는 설명은 생략한다.
- [0145] S1710 단계에서, 초음파 진단 장치(300)의 디스플레이부(330)는 제어부(320)의 제어에 따라서, 깊이 별로 복수 개의 TGC 값을 설정하기 위한 사용자 인터페이스 화면을 디스플레이 할 수 있다.
- [0146] S1720 단계에서, 초음파 진단 장치(300)의 사용자 인터페이스부(310)는 사용자 인터페이스 화면을 통하여, 복수 개의 TGC 값 중 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제1 TGC 값으로 설정하는 제1 입력을 수신할 수 있다.
- [0147] S1730 단계에서, 초음파 진단 장치(300)의 제어부(320)는 제1 입력에 기초하여, 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제1 TGC 값으로 설정하고, 제1 TGC 값에 기초하여, 복수 개의 TGC 값 중 제1 깊이에 대응되는 TGC 값을 제외한 적어도 하나의 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정할 수 있다. 예를 들어, 도 7 내지 도 12를 참조하

여 설명한 바와 같이, 복수개의 TGC 값을 설정할 수 있다.

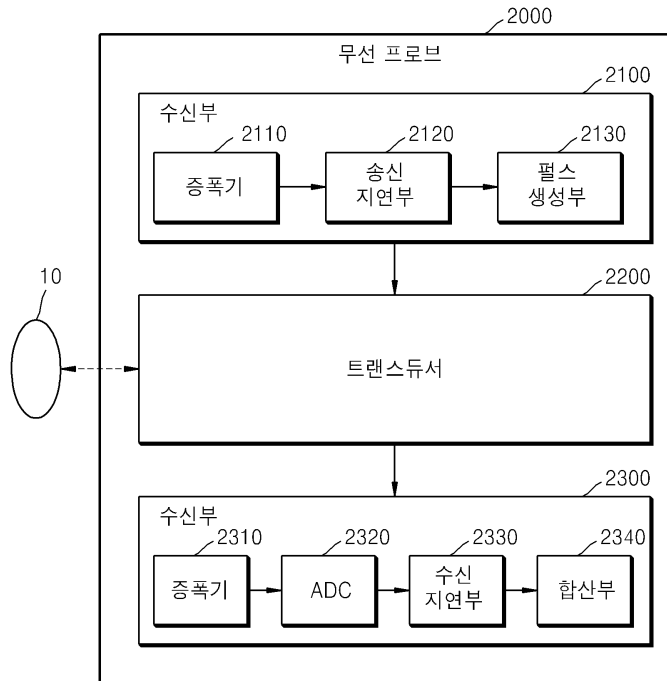
- [0148] 도 18은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 TGC 값을 설정하는 방법의 흐름도이다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 TGC 값을 설정하는 방법은 도 3 및 도 4를 참조하여 설명한 초음파 진단 장치(300, 400)를 통하여 수행될 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치에서 TGC 값을 설정하는 방법의 동작 구성은 전술한 초음파 진단 장치(300, 400)의 동작 구성과 동일한 기술적 사상을 포함한다. 따라서, 도 1 내지 도 16에서와 중복되는 설명은 생략한다.
- [0149] S1810 단계에서, 초음파 진단 장치(300)의 디스플레이부(330)는 제어부(320)의 제어에 따라서, 깊이 별로 복수개의 TGC 값을 설정하기 위한 사용자 인터페이스 화면을 디스플레이 할 수 있다.
- [0150] S1820 단계에서, 초음파 진단 장치(300)의 사용자 인터페이스부(310)는 사용자 인터페이스 화면을 통하여, 복수개의 TGC 값 중 제1 깊이에 대응되는 TGC 값 및 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 각각 제1 TGC 값 및 제2 TGC 값으로 설정하기 위한 제1 입력 및 제2 입력을 수신할 수 있다.
- [0151] S1830 단계에서, 초음파 진단 장치(300)의 제어부(320)는 제1 및 제2 입력에 기초하여, 제1 및 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 각각 제1 및 제2 TGC 값으로 설정하고, 제1 및 제2 TGC 값에 기초하여, 제1 및 제2 깊이에 대응되는 TGC 값을 제외한 적어도 하나의 제3 깊이에 대응되는 TGC 값을 자동으로 설정할 수 있다. 예를 들어, 도 13 내지 도 16을 참조하여 설명한 바와 같이, 복수개의 TGC 값을 설정할 수 있다.
- [0152] 전술한 바와 같이 본 발명의 일 또는 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치 및 그에 따른 TGC 설정 방법은 사용자의 최소한의 입력에 기초하여, 초음파 영상의 TGC 를 자동으로 설정한다. 그에 따라서, 사용자의 편리성을 증대시킬 수 있다.
- [0153] 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.
- [0154] 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장매체를 포함한다.
- [0155] 이상과 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.
- [0156]

도면

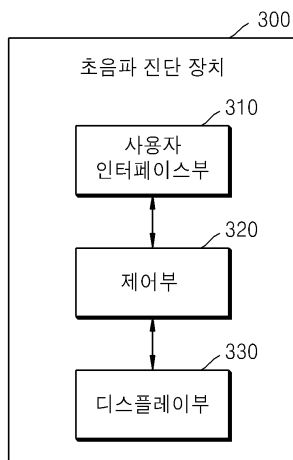
도면1



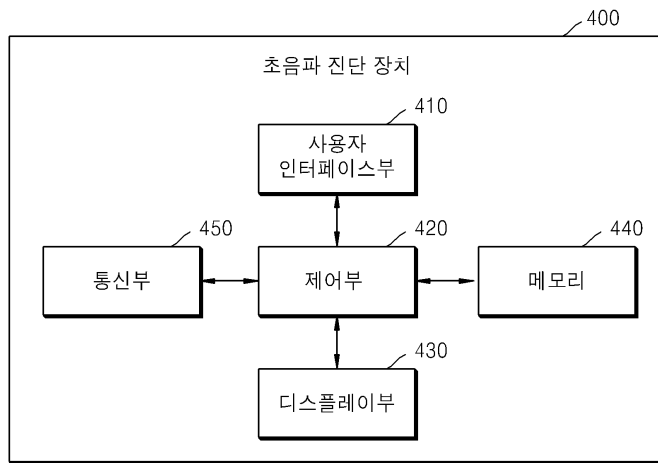
도면2



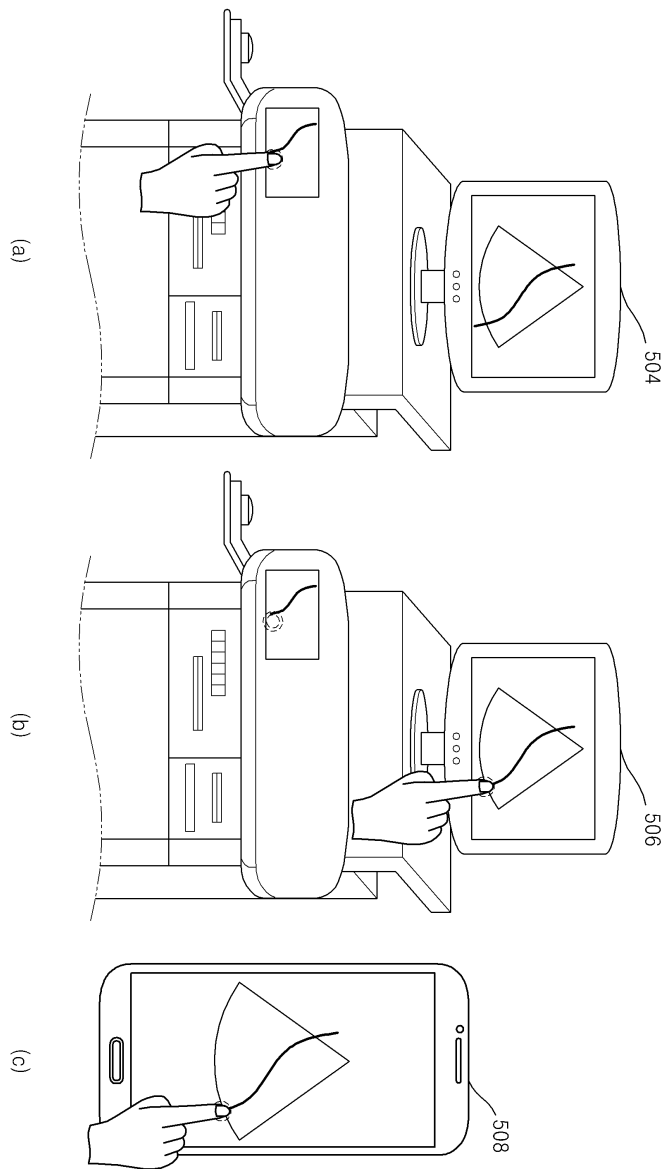
도면3



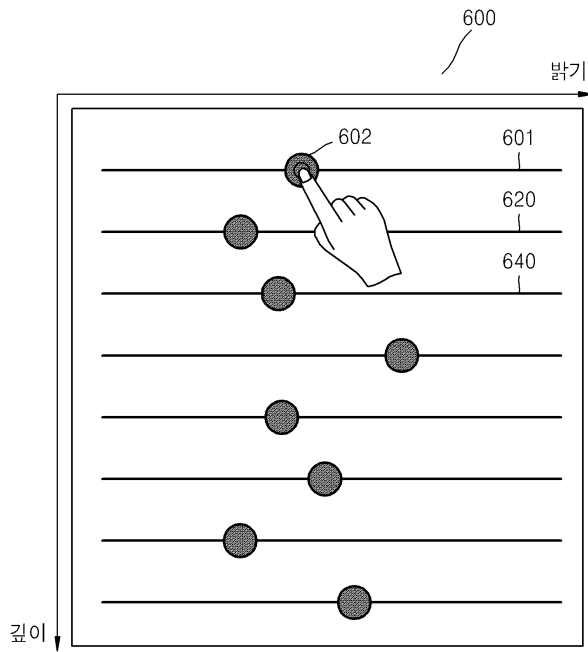
도면4



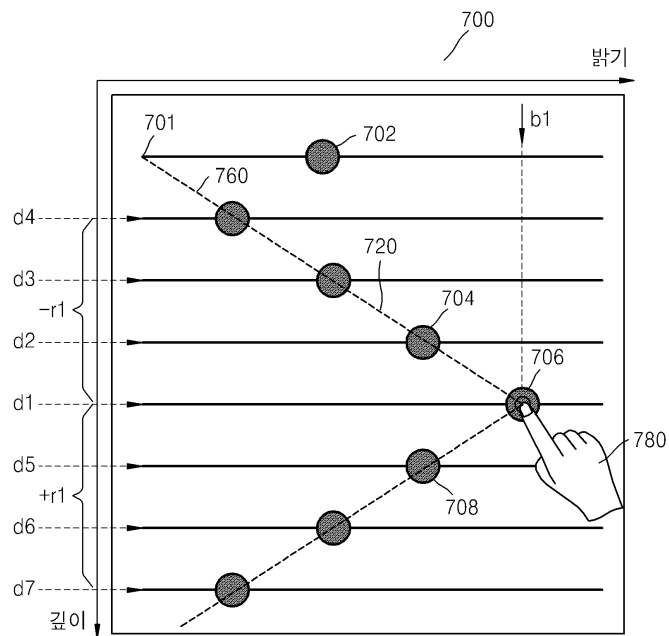
도면5



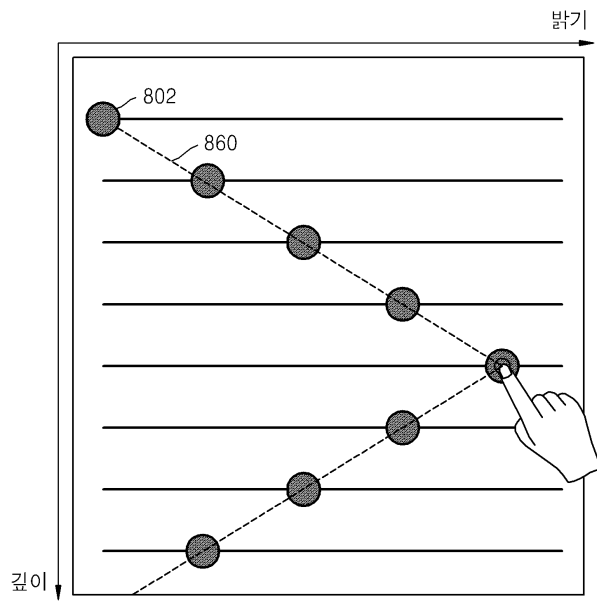
도면6



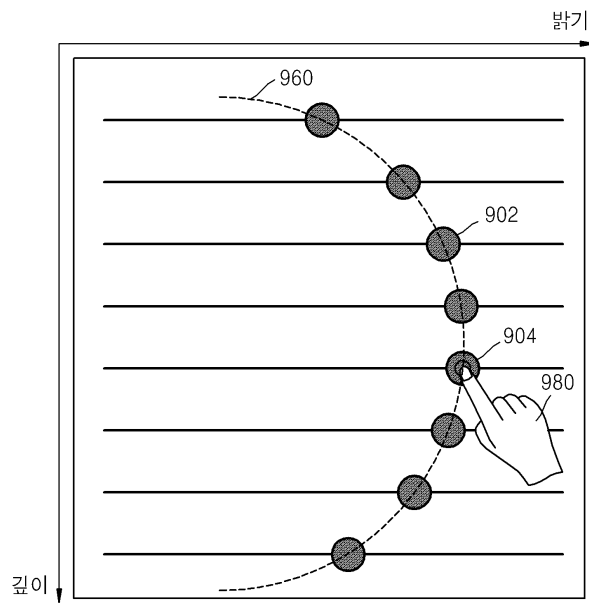
도면7



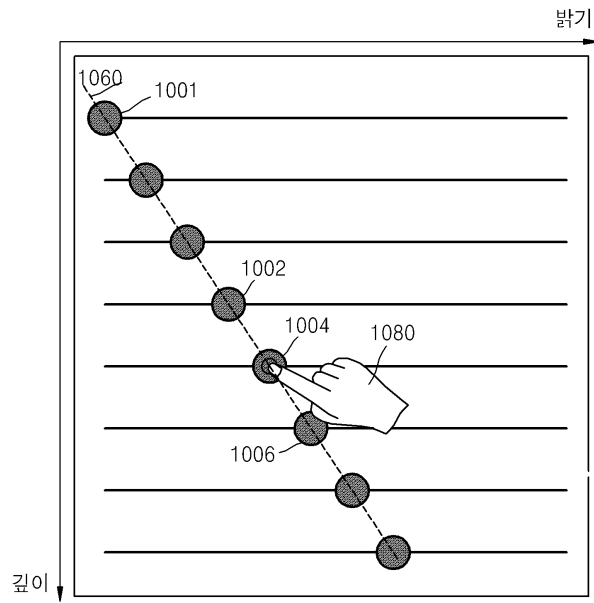
도면8



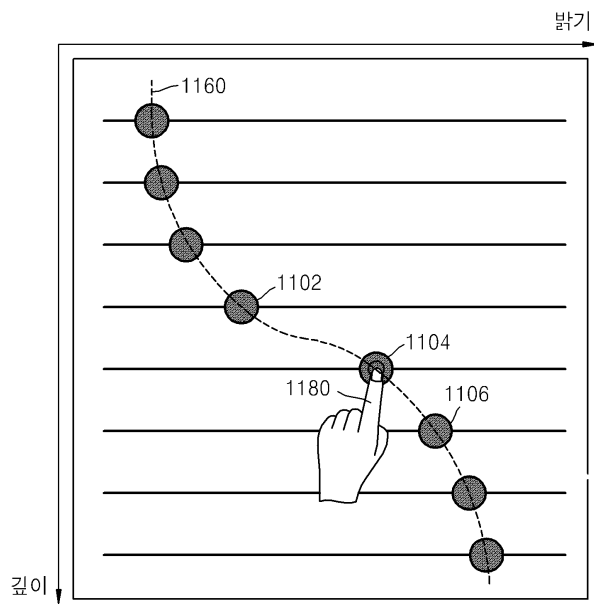
도면9



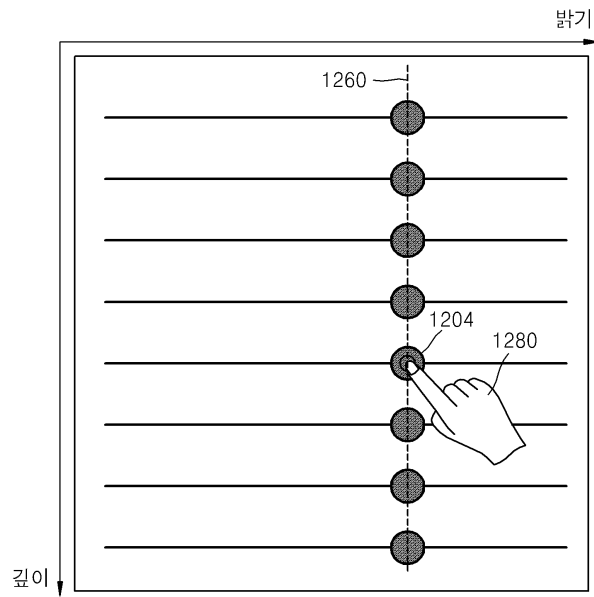
도면10



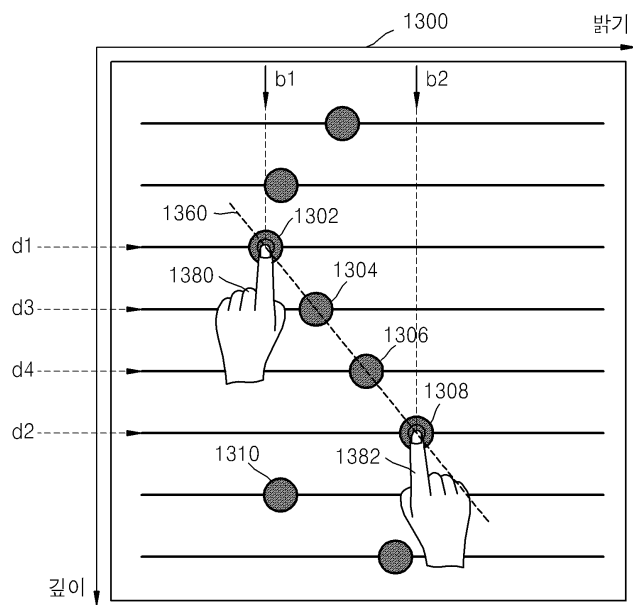
도면11



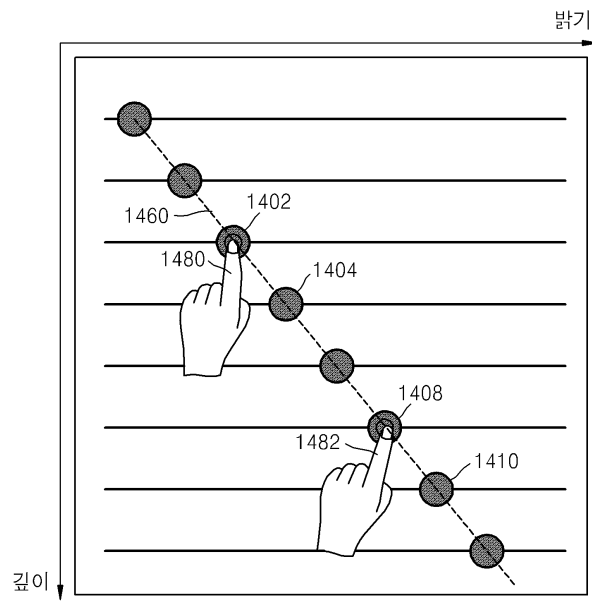
도면12



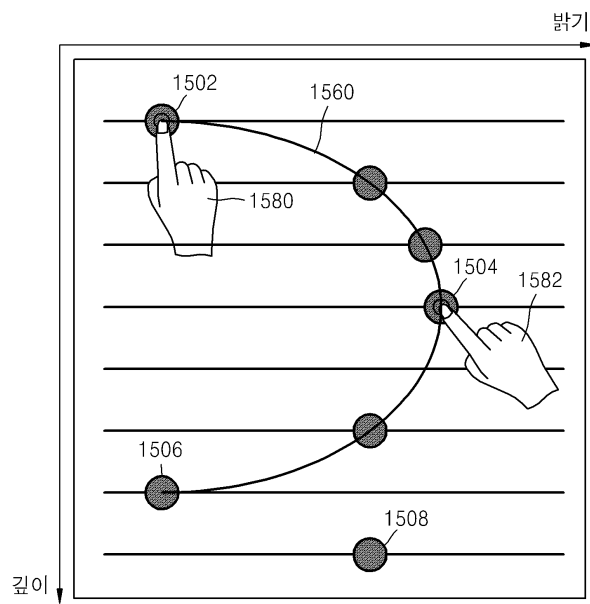
도면13



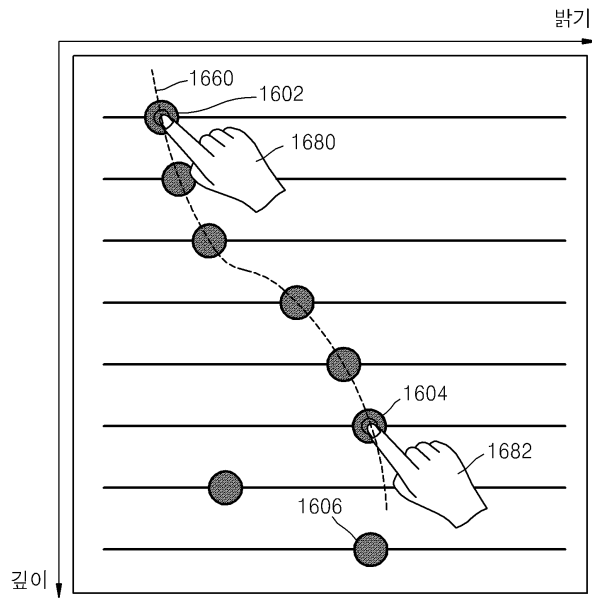
도면14



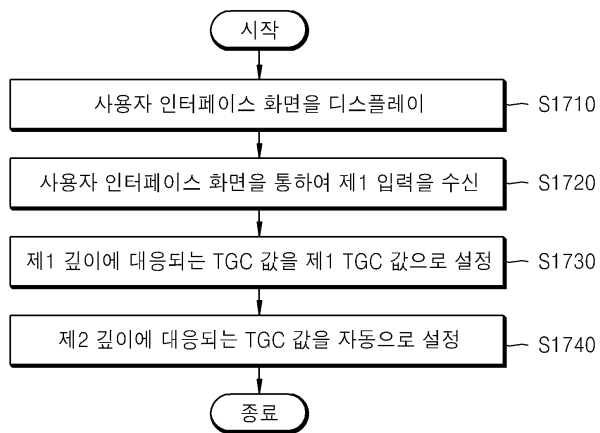
도면15



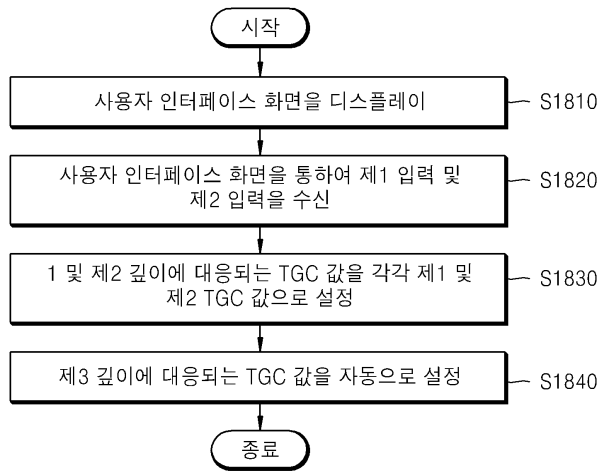
도면16



도면17



도면18



专利名称(译)	标题：超声诊断设备和设定TGC的方法		
公开(公告)号	KR1020150047416A	公开(公告)日	2015-05-04
申请号	KR1020140057945	申请日	2014-05-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	YOON KI SANG		
发明人	YOON, KI SANG		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/467 G06F3/14		
优先权	1020130127304 2013-10-24 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种超声诊断设备。根据本发明的实施例的超声诊断设备可包括显示单元，用于显示用于为每个深度设置多个TGC值的用户界面屏幕，Lt; RTI ID = 0.0> TGC值至第一TGC值基于所接收的用户接口，并且所述第一输入，通过设置对应于在所述第一TGC值的第一深度，并基于所述第一TGC值TGC值，其中所述多个TGC值的对所述罐的第一至少一个和用于设置对应于所述第二深度不包括自动对应于深度值TGC TGC的值的控制单元有。

